

## 2. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### СОДЕРЖАНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В ВОДНЫХ ЭКСТРАКТАХ РАНИЕЦВЕТУЩИХ РАСТЕНИЙ

Авласевич О.В.<sup>1</sup>, Потапова Е.Д.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>ГУО «Гимназия № 3 имени А.С. Пушкина», г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Балаева-Тихомирова О.М., канд. биол. наук, доцент

Флавоноиды являются мощными антиоксидантами, которые препятствуют развитию окислительного стресса в клетках с нарушенным метаболизмом в результате действия токсических прооксидантов, УФ-радиации и других повреждающих факторов [1]. Флавоноиды характеризуются способностью захватывать свободные радикалы и хелатировать катионы металлов переменной валентности, участвующих в процессах окисления. Попадая в организм, они включаются в многочисленные процессы клеточной сигнализации, экспрессии генов, различных метаболических отклонений, а также защищают организм от внедрения паразитов и инфекции.

На основе флавоноидов возможно создание новых высокоактивных лекарственных препаратов, которые обладают противовоспалительной, антиканцерогенной, противовирусной или бактерицидной активностью [2].

Цель работы – установить содержание флавоноидов в водных экстрактах первоцветов в зависимости от органа растения и степени разведения экстракта.

**Материал и методы.** Материалом исследования являются водные экстракты (1:5) и (1:10) раннецветущих растений (медвежьего лука (*Bellium ursinum*), первоцвета весеннего (*Primula vüris*), шнитт-лука (*Bellium schoenoprbsum*)).

Содержание флавоноидов определяли спектрофотометрическим методом (с хлористым алюминием; 410 нм) [3]. Математическую обработку полученных результатов проводили методами параметрической и непараметрической статистики с использованием пакета статистических программ Microsoft Excel 2003, STATISTICA 6.0.

**Результаты и их обсуждение.** Из таблицы 1 следует, что наибольшее содержание флавоноидов наблюдалось в листьях медвежьего лука и лука шнитта, у первоцвета весеннего наибольшее содержание данного показателя наблюдалось в цветках. В водных экстрактах (1:5) наибольшее содержание флавоноидов установлено в генеративных органах – цветках первоцвета весеннего. В водных экстрактах (1:10) наибольшее содержание флавоноидов зафиксировано также в цветках первоцвета весеннего.

Таблица 1 – Содержание суммы флавоноидов мг/г в вегетативных и генеративных органах раннецветущих растений ( $M \pm m$ )

Растительный объект	Орган растения	Объекты исследования		
		Ботанический сад (г. Витебск)	Водный экстракт (1:5)	Водный экстракт (1:10)
Медвежий лук	Листья	1,83±0,66 <sup>6</sup>	0,54 ± 0,09 <sup>6</sup>	0,32 ± 0,02 <sup>6</sup>
	Стебли	0,33±0,06 <sup>6</sup>	0,25 ± 0,03 <sup>6</sup>	0,18 ± 0,01 <sup>6</sup>
	Корни	0,28±0,05 <sup>1,2,6</sup>	0,21 ± 0,02 <sup>1,2,6</sup>	0,13 ± 0,02 <sup>1,2,6</sup>
Лук шнитт	Листья	1,23±0,17 <sup>1,6</sup>	0,65 ± 0,09 <sup>1,6</sup>	0,47 ± 0,04 <sup>1,6</sup>
	Стебли	0,21±0,05 <sup>4,6</sup>	0,12 ± 0,02 <sup>4,6</sup>	0,10 ± 0,02 <sup>4,6</sup>
	Корни	0,19±0,04 <sup>3,5,6</sup>	0,11 ± 0,03 <sup>3,5,6</sup>	0,09 ± 0,01 <sup>3,5,6</sup>
Первоцвет весенний	Цветки	3,97±0,20 <sup>1-5</sup>	2,15 ± 0,26 <sup>1-5</sup>	1,89 ± 0,12 <sup>1-5</sup>
	Листья	0,90±0,12 <sup>1,6</sup>	0,51 ± 0,04 <sup>1,6</sup>	0,28 ± 0,03 <sup>1,6</sup>
	Стебли	2,28±0,28 <sup>2,5,6</sup>	1,65 ± 0,15 <sup>2,5,6</sup>	1,12 ± 0,19 <sup>2,5,6</sup>

Примечание – <sup>1</sup>P < 0,05 по сравнению с листьями медвежьего лука; <sup>2</sup>P < 0,05 по сравнению со стеблями медвежьего лука; <sup>3</sup>P < 0,05 по сравнению с корнями медвежьего лука; <sup>4</sup>P < 0,05 по сравнению с листьями лука шнитта; <sup>5</sup>P < 0,05 по сравнению со стеблями лука шнитта; <sup>6</sup>P < 0,05 по сравнению с цветками первоцвета весеннего.

При сопоставлении полученных данных о содержании флавоноидов в различных органах раннецветущих растений статистически значимые результаты получены при сравнении листьев медвежьего лука с листьями первоцвета весеннего (в листьях медвежьего лука содержание флавоноидов больше в 2 раза); при сравнении корней медвежьего лука с цветками первоцвета весеннего (в цветках первоцвета

весеннего содержание данного показателя больше в 14,18 раз); при сравнении стеблей первоцвета весеннего с его водным (1:10) экстрактом (в экстракте содержание флавоноидов в 1,83 раза меньше).

**Заключение.** Наибольшее содержание флавоноидов установлено в водных экстрактах цветков первоцвета весеннего (разведение 1:5 и 1:10). Полученные экстракты первоцветов можно использовать для создания новых лекарственных препаратов, обладающих антиоксидантной активностью.

#### Литература

1. Ферментативная активность тканей раннецветущих растений / О.М. Балаева-Тихомирова, Е.А. Леонович, А.Д. Кублицкая // Вестник Витебского государственного университета, 2015. – №4. – 30-37 с.
2. Шагина Н. А., Азимова Ф. Ш. Перспективы использования растительных флавоноидов в различных отраслях промышленности и в медицине // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 31. – 1286–1290 с.
3. Лабораторные биохимические исследования: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ студентам биологического факультета специальности 1-02 04 04 «Биология. НПД» / Е.О. Данченко, А.А. Чиркин, О.М. Балаева-Тихомирова, Т.А. Толкачева. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2017. – 41 с.

## СОЗДАНИЕ НАБОРА «ЮНЫЙ ХИМИК» КАК СРЕДСТВА ПРОПЕДЕВТИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

*Артимёнок А.А., Прошко Ю.Э., Фомичёва Н.С.*

*студентки 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель – Белохвостов А.А., канд. пед. наук, доцент*

В свое время еще М. В. Ломоносов писал: «Химии никоим образом научиться невозможно, не видав самой практики и не принимаясь за химические операции». Эксперимент является методом исследования и средством научного познания в химической науке [1]

Простейшие химические эксперименты можно проводить с учащимися, которые только начинают изучать предмет «Химия», а но и с детьми, которые только знакомятся с основами химической науки в курсе «Человек и Мир». Не секрет, что химия – предмет сложный, но в тоже время интересный и, самое главное, значимый в современной жизни. Чтобы сформировать у учащихся интерес к химии, необходимо уже в раннем возрасте знакомить учащихся с веществами и демонстрировать химические превращения. Одним из средств решения обозначенной проблемы может стать использование набора «Юной химик».

Целью нашей работы является разработка оптимального состава набора «Юный химик», с точки зрения безопасности и эффективности его использования.

**Материал и методы.** Перечень реактивов для учебного кабинета химии, правила безопасного поведения в кабинете химии, программа учебного предмета «Человек и мир».

**Результаты и их обсуждение.** Нами предложен недорогой и эффективный набор, включающий следующую комплектацию:

- соляная кислота HCl, 10%-ый раствор;
- аммиак, NH<sub>3</sub>, 3%-ый раствор;
- гидроксид натрия, NaOH, 10%-ый раствор;
- нитрат серебра, 1%-ый раствор;
- гидроксокарбонат меди(II), (CuOH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;
- перманганат калия, KMnO<sub>4</sub>;
- медный купорос, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O;
- глюкоза, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>;
- крахмал;
- спиртовой раствор йода.

Оборудование: спиртовка, пробирки, шпатель, воронка, держатель для пробирок, лабораторный штатив.

На основе анализа литературы [1, 2], нами разработаны рекомендации по проведению 30 опытов. Например, появление синей окраски вещества, полученного при взаимодействии крахмала и йода, фиолетовой – при взаимодействии белка и гидроксида меди(II). Сколько положительных эмоций у детей создаёт бурное выделение углекислого газа от действия кислоты на карбонаты, множество цветов, возникающих у индикаторов в различных средах растворов.

**Заключение.** Опросы учителей показали, что использование предложенного набора «Юный химик» является безусловно полезным и весьма нужным делом. Необходимо только, чтобы учащиеся знали о правилах работы и техники безопасности, пользуясь его комплектацией.

#### Литература

1. Жилин, Д.М. Юный химик серия Start 65 опытов с веществами / Д.М. Жилин. – М.: ЮВЕНТА, 2016. – 176 с.
2. Балаев, И.И. Домашние опыты по химии для учащихся IX-X классов/ И.И. Балаев // Химия в школе. – 1971. – № 3. – С. 71–75.